

**CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**  
**PIMPOLLO S.A.S. -GRANJA CARMELITA**  
**O.S. No. I-050/2014**

**TABLA DE CONTENIDO**

INFORME EJECUTIVO	2
1 INTRODUCCIÓN	3
2 OBJETIVOS	3
3 PARÁMETROS EVALUADOS DEFINICIÓN Y SIGNIFICADO	4
3.1 TEMPERATURA	4
3.2 pH	4
3.3 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (D.B.O.)	4
3.4 DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (D.Q.O.)	4
3.5 GRASAS/ACEITES	4
3.6 SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST)	4
3.7 SÓLIDOS SEDIMENTABLES	4
4 GENERALIDADES DE LA EMPRESA	5
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	5
5 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	5
5.1 METODOLOGÍA DE LA CARACTERIZACIÓN	5
6 CÁLCULOS Y RESULTADOS DEL ESTUDIO	5
6.1 CÁLCULOS DE INTERÉS	5
6.2 COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON LAS NORMAS AMBIENTALES	6
7 ANÁLISIS DE RESULTADOS	6
7.1 PARÁMETROS DE CAMPO	6
7.2 PARÁMETROS DE CAMPO	6
7.3 REMOCIONES DE CARGA	6
8 CONCLUSIONES	6
9 BIBLIOGRAFÍA	7
10 ANEXOS	8
CERTIFICADO DE ANÁLISIS	10
TABLAS DE CAMPO	11
REPRESENTACIÓN GRÁFICA PARÁMETROS DE CAMPO	12

## INFORME EJECUTIVO

Con el fin de dar una rápida idea de los resultados de la caracterización de las aguas residuales domésticas de la empresa **PIMPOLLO S.A.S, (Granja Carmelita)** se presenta a continuación a manera de resumen la ficha técnica de los estudios:

<b>FICHA TECNICA</b>	
Estudio:	Caracterización de Aguas Residuales
Empresa evaluada:	<b>PIMPOLLO S.A.S (Granja Carmelita)</b>
Dirección granja	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Dirección comercial:	Km 3 Vía Libare, Barrio Pimpollo Pereira- Risaralda/3311312
Actividad de la Empresa:	Explotación Avícola
Entidad Solicitante:	CVC
Fecha de la Evaluación:	Marzo 12 de 2014
Jornada Laboral de La empresa:	7:00 a.m. – 7:00 p.m.
Jornada de Muestreo:	6 horas
Puntos de Muestreo Evaluados:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada y Salida Poso Séptico</li> </ul>
Equipo Utilizado en mediciones de Campo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura: Termómetro 1-100°C</li> <li>• p.H : p.H-metro</li> </ul>
Parámetros Evaluados:	DBO <sub>5</sub> , DQO, SST, S Sed. 10 y 60', Grasas/Aceites
Metodología de Preservación y análisis de muestras en Laboratorio:	Standard Methods For Examination Of Water And Wastewater Edition 22 <sup>TH</sup>
Caudal Medio Vertido:	0.03 L/seg
Carga Vertida:	DBO: 0.06 Kg/6 horas SST: 0.02 Kg/6 horas
Conclusiones:	<p>De acuerdo a los resultados obtenidos, en la caracterización de aguas residuales de la empresa <b>PIMPOLLO S.A.S. (Granja Carmelita)</b>, se concluye que el vertimiento está cumpliendo con las normas establecidas en el Decreto 1594/84 Artículo 73, en cuanto a valores de pH, Temperatura, con las concentraciones de Sólidos Sedimentables 60, Grasas/Aceites, no siendo así para las remociones de carga.</p>

## 1 INTRODUCCIÓN

PIMPOLLO S.A.S. contrató la caracterización de las aguas residuales generadas en la (Granja Carmelita).

El presente informe contiene toda la información referente al programa de monitoreo de aguas residuales que sirve de soporte ante la C.V.C. trabajo de campo ejecutado el 12 de Marzo de 2014 cuya condición climática reinante fue tiempo seco. En este informe se recogen las tablas de campo, los resultados de laboratorio, el cálculo de cargas contaminantes y la discusión de los resultados, de la misma forma se hace una descripción metodológica donde se especifican las técnicas de muestreo seguidas, los equipos utilizados y los métodos de análisis a nivel de laboratorio.



## 2 OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio son:

- Caracterizar las aguas residuales y comparar los datos obtenidos con la legislación ambiental.
- Cuantificar las cargas y remociones ejercidas por el STAR (Sistema de Tratamiento Aguas Residuales)

### 3 PARÁMETROS EVALUADOS DEFINICIÓN Y SIGNIFICADO

Las mediciones cuantitativas son la herramienta más importante para la práctica de la ingeniería. Cualquier problema relacionado con la ingeniería sanitaria debe ser definido inicialmente por medio de métodos analíticos que se desarrollan en el laboratorio o en el campo. Estos resultados son la base de todo diseño y control posterior.

A continuación se hará una descripción de los parámetros utilizados en la caracterización de aguas residuales.

#### 3.1 TEMPERATURA

Condición física importante en la química del agua ya que gobierna su equilibrio químico y siempre las constantes, las velocidades de reacción, los cálculos de solubilidad y cualquier cuantificación química estarán referidos a una temperatura determinada.

La temperatura de las aguas residuales es mayor que la de las aguas no contaminadas debido a la energía liberada durante las reacciones bioquímicas que se presentan en la degradación de la materia orgánica. Las descargas calientes son otras de las causas del aumento de la temperatura en las aguas residuales y en las corrientes que las reciben.

#### 3.2 PH

El pH es un indicador de la acidez de una sustancia. Está determinado por el número de iones libres de hidrógeno (H<sup>+</sup>) en una sustancia. El pH sirve como un indicador que compara algunos de los iones más solubles en agua. El resultado de una medición de pH viene determinado por una consideración entre el número de protones (iones H<sup>+</sup>) y el número de iones hidroxilo (OH<sup>-</sup>). Cuando el número de protones iguala al número de iones hidroxilo, el agua es neutra. Tendrá entonces un pH alrededor de 7.

Es la cantidad de agua vertida por unidad de tiempo en nuestro medio, la unidad de medida más común es litro/segundo (L/s).

#### 3.3 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (D.B.O.)

Es una medición de las sustancias bioquímicamente degradables en una muestra de agua, esta medición se obtiene mediante el consumo de oxígeno durante la oxidación microbológica después de cinco días de incubación a 20°C. es el parámetro más usado como índice de polución de agua, la DBO se define como la cantidad de oxígeno requerida por las bacterias en el proceso de estabilización de la materia descomponible bajo condiciones aeróbicas. La materia orgánica servirá de alimento a las bacterias, las cuales derivan energía del proceso de descomposición u oxidación.

#### 3.4 DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (D.Q.O.)

La DQO es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mgO<sub>2</sub>/L). Aunque este método pretende medir principalmente la concentración de materia orgánica, sufre interferencias por la presencia de sustancias inorgánicas susceptibles de ser oxidadas (sulfuros, sulfitos, yoduros...), que también se reflejan en la medida.

#### 3.5 GRASAS/ACEITES

Las grasas animales y los aceites son el tercer componente importante de los alimentos. El término grasas de uso extendido engloba las grasas animales, aceites, ceras y otros constituyentes presentes en las aguas residuales. El contenido de grasas se determina por extracción de la muestra con triclorotrifluorretano debido a que las grasas son solubles en él. Las grasas animales y los aceites son compuestos de alcohol (ésteres) o glicerol (glicerina) y ácidos grasos. La presencia de grasas y aceites en el agua residual puede provocar problemas tanto en la red de alcantarillado como en las plantas de tratamiento.

#### 3.6 SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST)

Los sólidos suspendidos totales en las aguas residuales se expresan como la cantidad de materia que permanece como residuo una vez se ha efectuado el secado entre 103 y 105 °C. a los sólidos retenidos en un filtro de fibra de vidrio de porosidad 1.5 micras.

#### 3.7 SÓLIDOS SEDIMENTABLES

Están formados por partículas más densas que el agua, que se mantienen dispersas dentro de ella en virtud de la fuerza de arrastre causada por la turbulencia de la corriente. Por esta razón, sedimentan rápidamente por acción de la gravedad, cuando la masa de agua se mantiene en reposo. De esta forma son una medida indirecta de la turbulencia del cuerpo de agua.

## 4 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

**PIMPOLLO S.A.S (Granja Carmelita)**, está localizada en la XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX y se dedica a la XXXXXXXXXXXX

La jornada laboral es de XXXX am. – XXXX pm, de XXXX a XXXXXXXX, el agua es utilizada en XXXXXXXXXXXX y e en actividades domésticas.

Fuente de Abastecimiento de agua es del acueducto municipal y las aguas residuales son tratadas en sistema compuesto por Trampa de Grasas, Pozo Séptico y Filtro Anaerobio, luego son infiltradas en el terreno.

Esta información fue suministrada por Cristian Camilo Quiroz (Asistente de Gestión Ambiental Occidente), y entregados a Mario Alfonso Sinisterra (Ingeniero de Proyectos).

## 5 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

### 5.1 METODOLOGÍA DE LA CARACTERIZACIÓN

Los lugares escogidos para el muestreo fueron monitoreados durante 6 horas, cada 15 minutos se hicieron mediciones de pH, caudal y temperatura; igualmente se compuso una muestra que se llevó al laboratorio para su procesamiento.

Los procedimientos de almacenamiento y análisis seguidos, son los recomendados por Standard Methods For Examination Of Water And Wastewater y aceptados según el Artículo 155 del Capítulo XIV del Decreto 1594 del Ministerio de Salud Pública.

## 6 CÁLCULOS Y RESULTADOS DEL ESTUDIO

### 6.1 CÁLCULOS DE INTERÉS

**TABLA 6.1 CÁLCULOS DE CARGAS**

PARAMETRO	(Kg. de carga/6 horas)		% de Remoción
	Entrada	Salida	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	0,21	0,06	70
Demanda Química de Oxígeno	0,34	0,17	50
Sólidos Suspendedos Totales	0,06	0,02	73
Grasas/Aceites	0,04	0,01	78

Los cálculos fueron realizados mediante las expresiones:

$$Carga = (Q_i \times C_i) \times 3600 \times 6 \text{ hrs} / 1000000 \quad (1)$$

Dónde:

Q<sub>i</sub>: Caudal promedio jornada i

C<sub>ij</sub>: Concentración parámetro j. jornada i

6 horas: Tiempo de duración del monitoreo.

3600: segundos/hora

1000000: Conversión mg a kg.

$$\% \text{ De remoción} = 100 \times \frac{C_e \times Q_e - C_s \times Q_s}{C_e \times Q_e} \quad (2)$$

Dónde:

Q<sub>e</sub> y C<sub>e</sub>: Caudal y Concentración de entrada

Q<sub>s</sub> y C<sub>s</sub>: Caudal y Concentración de salida

## 6.2 COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON LAS NORMAS AMBIENTALES

Con el fin de detectar posibles problemas en el vertimiento, se comparan los valores críticos encontrados en el muestreo con su norma respectiva en la tabla 6.2.

**TABLA 6.2. COMPARACIÓN VALORES ENCONTRADOS VS. NORMAS**

PARÁMETRO	Salida STAR	NORMA (Decreto 1594/84 Art. 73)
Temperatura Máxima (°C)	27	<b>40.0</b>
p.H. Máximo (Un)	8,1	<b>9.0</b>
p.H. Mínimo (Un)	7,8	<b>5.0</b>
Sólidos Sedimentables 60' (ml/L)	<0,1	<b>10.0</b>
Grasas/Aceites (mg/L)	16	<b>100.0</b>
<b>Remociones (%)</b>		
Demanda Bioquímica de Oxígeno	70	<b>80</b>
Sólidos Suspendidos Totales	73	
Grasas/Aceites	78	

## 7 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 7.1 PARÁMETROS DE CAMPO

Los valores de pH y temperatura registrados durante el monitoreo a la salida del STAR, se encuentran dentro del rango establecido por la norma para cada uno de ellos.

### 7.2 PARÁMETROS DE CAMPO

Las concentraciones de Sólidos Sedimentables 60' y Grasas/Aceites encontradas a la Salida del STAR se encuentran por debajo del máximo permitido por la norma.

### 7.3 REMOCIONES DE CARGA

Las remociones de carga ejercidas por el STAR en su conjunto, se encuentran por debajo del mínimo exigido por la norma.

## 8 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, en la caracterización de aguas residuales de la empresa **PIMPOLLO S.A.S. (Granja Carmelita)**, se concluye que el vertimiento está cumpliendo con las normas establecidas en el Decreto 1594/84 Artículo 73, en cuanto a valores de pH, Temperatura, con las concentraciones de Sólidos Sedimentables 60, Grasas/Aceites, no siendo así para las remociones de carga.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Salud Pública. “COMPENDIO DE LEGISLACIÓN SANITARIA”; Decreto 1594 de Junio 26 de 1984”
2. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)/Organización Panamericana de la Salud (OPS)/Organización Mundial de la Salud (OMS). “MANUAL DE DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES”. 1991
3. Asociación de Ingenieros Sanitarios de Antioquia (INSA). “CARACTERIZACIÓN Y PRETRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES”. 1986
4. Gerard Kiely. “INGENIERÍA AMBIENTAL. Fundamentos. Entornos. Tecnologías y Sistemas de Gestión. Mc Graw-Hill 1999.
5. EPA. AWWA. WEF “STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER EDITION 22” American Public Health Association 2005.

### PERSONAL QUE PARTICIPO EN EL ESTUDIO

Mario Alfonso Sinisterra **Ingeniero de Proyectos**  
Claudia Elena Hernández **Asistente de Ingeniería**  
Jefferson Cándelo **Auxiliar de Ingeniería**  
Catalina Trujillo Ospina **Jefe de Laboratorio**  
Maryit Castaño **Analista de Laboratorio**  
Kelly Tatiana López **Analista de Laboratorio**  
Mónica Sánchez **Analista de Laboratorio**

*Ing. Jairo Cuero Sinisterra*  
D.B.O. INGENIERIA LTDA.  
*Santiago de Cali, abril 9 de 2014*

## 10 ANEXOS:

CERTIFICADO DE ANÁLISIS  
TABLAS DE CAMPO  
REPRESENTACIÓN GRÁFICA PARÁMETROS DE CAMPO





**CERTIFICADO DE ANÁLISIS**

		<b>O.S. No.I-050/2014</b> VERSIÓN No.01
FECHA RECOLECCION Y RECEPCIÓN DE MUESTRA:	Marzo 13 de 2014	
FECHA REPORTE LABORATORIO:	Marzo 26 de 2014	
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA:	<b>PIMPOLLO S.A.S (Granja Carmelita)</b>	
DIRECCION/TELEFONO:	Km 3 Vía Libare, Barrio Pimpollo Pereira- Risaralda/3311312	
TIPO DE MUESTRA:	<b>AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL</b>	
SITIOS TOMA DE MUESTRA:	<b>Entrada y Salida STAR</b>	
ANÁLISIS SOLICITADO POR:	Ing. Mónica Gazabón (Pimpollo S.A.S)	
MUESTRA TOMADA POR:	<b>DBO INGENIERÍA LTDA.</b> <i>"Laboratorio fisicoquímico acreditado por el IDEAM bajo la norma NTC-ISO 17025 Mediante la Resolución No. 1681 de Agosto de 2013"</i>	

Parámetros	Método y Referencia del Ensayo (Standard Methods Edition 21)
D.B.O <sub>5</sub>	Test de 5 Días Incubación 5210 B
D.Q.O.	Reflujo Cerrado y Titulación 5220 C
S.S.T.	Filtración y Secado a 103 -105°C 2540 D
Sólidos Sedimentables	Volumétrico 2540 F
Grasas/Aceites	Extracción con Soxhlet 5520 D

**RESULTADOS**

PARÁMETROS	<i>Muestra No. 473</i>	<i>Muestra No. 474</i>
	<b>Entrada Pozo Séptico</b>	<b>Salida Pozo Séptico</b>
<i>Periodo de análisis de muestra</i>	<i>2014/03/13 hasta 2014/03/19</i>	
Demanda Bioquímica de oxígeno (mg/L)	378	114
Demanda Química de oxígeno (mg/L)	621	313
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	111	30
Sólidos Sedimentables 10' (mL/L)	8,0	<0,1
Sólidos Sedimentables 60' (mL/L)	12,0	<0,1
Grasas / Aceites (mg/L)	74	16

NOTA: ESTOS RESULTADOS SON VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS.

JAIRO CUERO SINISTERRA  
Mat. Prof.76237-28833  
GERENTE

CATALINA TRUJILLO OSPINA  
Tarjeta Prof. PQ-4465  
JEFE DE LABORATORIO

TABLAS DE CAMPO

PIMPOLLO S.A.S. (Granja Carmelita)					
Datos De Campo Tabla No. 1					
Marzo 12 de 2014					
HORA	Caudal (L/seg.)	Entrada Pozo Séptico		Salida Pozo Séptico	
		Temperatura (°C)	p.H. (Un)	Temperatura (°C)	p.H. (Un)
10:00	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
10:15	0,02	27	8,1	27	7,8
10:30	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
10:45	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
11:00	0,06	27	8,3	27	7,8
11:15	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
11:30	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
11:45	0,03	27	8,1	27	7,9
12:00	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
12:15	0,08	27	8,2	27	8,0
12:30	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
12:45	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
01:00	0,12	27	6,9	27	8,1
01:15	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
01:30	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
01:45	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
02:00	0,10	27	7,9	27	8,0
02:15	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
02:30	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
02:45	0,18	27	8,2	27	8,1
03:00	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
03:15	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
03:30	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
03:45	0,05	27	8,1	27	8,1
04:00	0,00	-0-	-0-	-0-	-0-
Valor Máximo**	0,18	27	8,3	27	8,1
Valor Medio	0,03	--	--	--	--
Valor Mínimo*	0,00	27	6,9	27	7,8

REPRESENTACIÓN GRÁFICA PARÁMETROS DE CAMPO

